

## ВІЯВЛЕННЯ РАДІОСИГНАЛІВ У СУМІШІ ІЗ ЗАВАДАМИ

UDC 621.13

B. Kravchuk, V. Dunets

(Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine)

## DETECTION OF RADIO SIGNALS IN INTERFERENCE WITH INTERFERENCE

Голосовий зв'язок, передача даних, потокове відео й інші послуги є невід'ємною частиною сервісів, що надаються по радіоканалах зв'язку. Бездротові радіотехнічні системи передачі радіосигналів займають значну частину світового телекомунікаційного простору. А задача оптимального та ефективного виявлення радіосигналів на тлі завад в каналах радіозв'язку залишається актуальною.

В даній доповіді в рамках статистичної теорії прийняття рішень [1] зроблено припущення. Нехай отриманий радіосигнал  $\xi(t)$  являється сумою:  $\xi(i\Delta t) = s(i\Delta t) + n(i\Delta t)$ ,  $i\Delta t \in [0, \Delta t N_T)$ , де  $s(i\Delta t)$  - дискретний сигнал,  $n(i\Delta t)$  - завада типу білого шуму,  $\Delta t$  - крок дискретизації,  $i$  - номер відліку,  $N_T$  - дискретна тривалість сигналу. Адитивна суміш сигналу і завади введено випадковий параметр  $A$  який приймає значення 1 – присутність сигналу, або 0 – відсутність сигналу:  $\xi(i\Delta t) = A \cdot s(i\Delta t) + n(i\Delta t)$ , де  $A$  – невідомий параметр ( $A \in \{0;1\}$ ), ( $A=1$ - сигнал присутній,  $A=0$  – сигнал відсутній). Висунуто дві гіпотези  $H_0$  і  $H_1$ , а саме гіпотеза  $H_0$  – у суміші (1) присутній сигнал і гіпотеза  $H_1$  – відсутній сигнал.

Обчислення спектральної густини потужності дискретного білого гаусівського шуму

здійснюється у вигляді  $N_0 = \Delta t D = \frac{\Delta t \sum_{i=1}^m (\xi(i\Delta t) - s(i\Delta t))^2}{m-1}$ . де  $D$  – дисперсія,  $m$ -кількість відліків.

Основною характеристикою сигналу як випадкового процесу є функція розподілу ймовірності, яка характеризує залежність випадкової величини від ймовірності її появи.

Використовуючи концепцію Баєса відношення правдоподібностей функцій розподілу ймовірностей суміші до густин розподілу ймовірностей завади отримано вираз для оптимально-

го виявлення сигналу:  $q = \frac{2}{N_0} \sum_{i=1}^m \xi(i\Delta t) s(i\Delta t) - \frac{H_0}{H_1} \frac{E}{N_0} + \ln(\Lambda_0) = U_0$ .

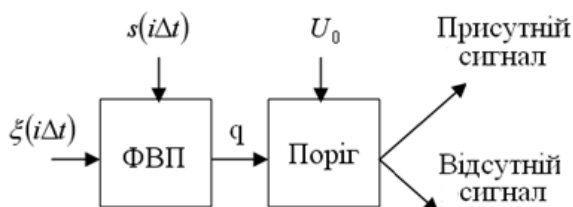


Рисунок 1. Структурна схема виявлення сигналу у суміші із завадами

Із отриманого виразу слідує, що при  $q > U_0$  (гіпотеза  $H_0$ ) приймається рішення про присутність сигналу у суміші, а при  $q < U_0$  (гіпотеза  $H_1$ ) констатується відсутність сигналу.

Структурну схему виявлення сигналу у суміші із завадами зображено на рисунку 1.

Згідно рис. 1 сигнал поступає на вхід формувача відношення правдоподібностей, який обчислює значення  $q$  та здійснюється процедура порівняння величини  $q$  з пороговим значення величини порогу виявлення  $U_0$ . На підставі результатів порівняння  $q$  з  $U_0$ , висувається рішення щодо присутності або відсутності сигнал у суміші.

## Література:

1. Тихонов В.И.: Оптимальный прием сигналов. – М.: Радио связь .1983 – 320 с.